Zeitschrift: Pionier: Organ der schweizerischen permanenten Schulausstellung in Bern

Herausgeber: Schweizerische Permanente Schulausstellung (Bern)

Band: 50 (1929)

Heft: 1-2

Artikel: Die Gletscher des Berner Oberlandes in der ältern geographischen Literatur : (Nachtrag)

Autor: Nussbaum, F.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-269886

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 16.09.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

PIONIER

Organ
des Schweizerischen Schulmuseums in Bern

Bern, 20. März 1929. **№ 1/2.** **L. Jahrgang.**

Preis pro Jahr: Fr. 2 (franko), durch die Post bestellt 20 Cts. mehr.
Anzeigen: per Zeile 40 Rp.

Inhalt: Die Gletscher des Berner Oberlandes in der ältern geographischen Literatur (Nachtrag). — Heimatkundliche Literatur.

Die Gletscher des Berner Oberlandes in der ältern geographischen Literatur.

(Nachtrag.)

Von Dr. *F. Nussbaum*, Hofwil.

In den Jahren 1773—1782 erschienen nicht weniger als acht meist von französischen Gelehrten verfasste Abhandlungen, die hauptsächlich die Gletscher der Montblancgruppe zum Gegenstand haben oder von denselben ausgehen und dann zum Teil auch Gletscher des Berner Oberlandes behandeln; diese Abhandlungen, die in der Geschichte der Gletscherkunde eine wichtige Stellung einnehmen, finden sich zumeist in Reisebeschreibungen eingestreut. Als eine der wichtigsten darf gleich die erste gelten, die *André César Bordier* zum Verfasser hat. Weit überragt wird sein Name und diejenigen der anderen von dem Namen des berühmten Genfer Gelehrten *H. B. de Saussure*, der das umfangreichste Reisewerk geschrieben hat, auf das wir unten eingehender zurückkommen werden. Allein, in der Frage nach dem Fortschreiten der Gletscher, der Kardinalfrage, um die sich die ganze lange Reihe von Untersuchungen jüngerer Forscher bewegt, hat Bordier eine Meinung vertreten, die viel später als richtig erkannt worden ist; aber unter der Autorität von de Saussure gerieten sein

SCHWEIZ. LANDESBIBLIOTHEK 1929 G. 4185 BERN

Name und seine Theorie so gänzlich in Vergessenheit, dass in dem Streit späterer Jahre über die Gletschertheorie sein Name niemals genannt wurde. Erst Bernhard Studer hat 1863 die Aufmerksamkeit wieder auf Bordier gelenkt.

In dem 14. Kapitel seines Buches «*Voyage pittoresque aux Glacières de Savoye*», 1773, sagt *Bordier:* «Es ist nunmehr Zeit, alle Dinge mit den Augen der Vernunft und des Verstandes zu betrachten und zunächst den Gang und die Lage der Gletscher zu studieren und die Lösung der wichtigsten Erscheinungen zu versuchen, die sie bieten. Beim ersten Anblick der Eisberge drängt sich mir eine Beobachtung auf, die mir für alles übrige zu genügen scheint, dass nämlich die ganze Eismasse zusammen verbunden ist und von oben nach unten aufeinanderdrückt, nach Art der Flüssigkeiten. Wenn wir daher die Ansammlung des Eises nicht als eine vollständig harte und unbewegliche Masse betrachten, sondern als eine Anhäufung von geronnener Materie oder von aufgeweichtem Wachs, biegsam und bis zu einem gewissen Grade dehnbar, wenn wir sodann annehmen, dass die Gipfel des Montblanc mit Eis bedeckt seien, so werden wir sehen, was daraus entstehen müsste.»

Die Folgerungen, die Bordier aus dieser Annahme zieht, sind wohl nicht alle zu verteidigen, aber das Prinzip selbst ist hier bestimmter ausgesprochen als später von Rendu, obgleich, wie auch von diesem, nur als *Hypothese*, an deren Begründung und Prüfung durch Messung und Experimente keiner von beiden sich gewagt hat.

Immerhin ist Bordier der erste gewesen, der eine ständige Gletscherbeaufsichtigung als wünschenswert bezeichnet und auch die meisten Punkte angegeben hat, auf die es dabei vor allem ankäme. Er ist ferner der erste gewesen, der von einem Trümmerwall am Ufer des Gletschers spricht; er stieg von Montanvert auf das Mer de Glace hinab und berichtet: «Wir fanden den Gletscher von grossen Felsblöcken umgeben, die durch denselben mit Heftigkeit gestossen und an seinem Ufer wirr durcheinander gelagert worden waren.» Auch beim Glacier des Bossons spricht er von «auf die Seiten gestossenen Blöcken», und ganz allgemein heisst es: «Man beobachtet beständig in allen vergletscherten, von Bergen eingeschlossenen Tälern Blöcke, die auf die Seiten hinaufgestossen worden waren.»

Endlich spricht Bordier von Spuren an den Felsen der Dru und des Montanvert, an denen man erkenne, dass das Eis vor Zeiten viel höher hinaufgereicht habe.

Interessant ist zu hören, dass Bordiers Schrift im Anfang zu Genf und an andern Orten in der Schweiz verboten war. Heute ist infolgedessen das Buch ausserordentlich selten.

In demselben Jahre, 1773, erschien, gleichfalls in Genf, eine Schrift von *Marc Théodore Bourrit:* «*Description des Glacières, Glaciers et Amas de Glace du Duché de Savoye.*» Bourrit hatte seit dem Jahre 1767 die Gletscher von Chamonix wiederholt besucht und trug sich mit der Absicht, ein mit mehreren Kupferstichen geschmücktes Werk über seine Reisen herauszugeben.

Als ihm nun Bordier, der erst einmal dort gewesen war, zuvorkam, beeilte er sich, diese vorläufige «Relation» zu veröffentlichen. Später arbeitete er sein erstes Werk weiter aus und gab es im 3. Band als Zugabe zu der «*Description des Alpes Pennines et Rhétiennes*» 1781. Dies letztere Werk enthält Reisebeobachtungen aus dem Wallis, dem Berner Oberland und Savoyen, vermehrt mit Auszügen aus Gruner und anderen Werken. Wie in den Ansichten, die er als Künstler mit Geschick aufnahm, die Naturtreue zuweilen dem Bestreben nach dem Pittoresken nachstehen muss, so muss auch im Text die Schärfe des Ausdrucks oft der Phrase weichen, und mehrfach ist der Verfasser durch seine Phantasie zu Übertreibungen verleitet worden: In Cermontana fällt er in betreff der Walliseralpen in denselben Irrtum, wie lange vor ihm Christen und Altmann in den Berneralpen: er glaubt, dass vom Hintergrund des Bagnetales ein ununterbrochenes *Eismeer* zwischen zwei Gebirgsreihen eingeschlossen, sich bis an den Simplon forterstrecke, und will auch die Öffnungen gesehen haben, durch welche die Gletscher von Hérens und Anniviers heruntergehen.

Bemerkenswert ist immerhin die relative Naturtreue im Bild des Rhonegletschers und des Mer de Glace. Auch gibt er eine neue Ansicht des Grindelwaldgletschers, die vorwiegend malerisch ist.

1775 beschreibt *Jean André de Luc* eine Ersteigung des Mont Buet und des Gletschers. Er schätzt die Dicke des Gletschers auf 200 Fuss. Unter dem Einfluss der inneren Erdwärme erleide derselbe fortwährend, selbst im Winter, ein Abschmelzen an der Unterfläche,

und durch ungleichen Fortschritt dieser Schmelzung entstehen Höhlungen, welche Einstürze zur Folge hätten, denen er die Spalten des Gletschers zuschreibt. Der Verlust von unten her werde jedoch mehr als aufgewogen durch die Zunahme von oben. Die Bewegung der Gletscher erklärt de Luc als Folge der Abschmelzung ihrer Unterfläche durch die Erdwärme, weil sie sich auf geneigter Fläche nicht zu halten vermögen. In seinen «Physisch-moralischen Briefen über die Berge und die Geschichte der Erde und der Menschen» (Leipzig 1778) beschreibt de Luc u. a. eine Reise von Bern nach Lauterbrunnen und Grindelwald.

Die physikalische Seite der Gletscherfrage fand einen Bearbeiter an *Nicolas Desmarest*, dessen der französischen Akademie im Jahre 1776 vorgetragene Abhandlung jedoch erst 1779 und nur im Auszug bekanntgemacht wurde. Desmarest hatte die Gletscher von Chamonix im Sommer 1765 besucht und sich über die Entstehung eine besondere Theorie gebildet. Das Gletschereis entsteht nach ihm durch das Gefrieren des am Tag geschmolzenen Schneewassers an der unteren Grenze des Firnschnees. Die hier entstandenen Eismassen zertrümmern sich durch das Wegschmelzen ihrer Stützpunkte, sie stürzen, rutschen abwärts, und so erreicht der Gletscher den tieferen Talgrund.

Der hervorragendste unter den genannten französischen Autoren ist der Genfer Naturforscher *Horace Bénédict de Saussure*, dem als Naturalist seiner Zeit der Ruhm einer Grösse zukam. *De Saussure* sagt, er habe bereits 1760—1761 und in spätern Jahren sich ernstlich mit der Untersuchung der Gletscher beschäftigt, ohne zu wissen, dass Gruner diesen Gegenstand beinahe erschöpfend behandelt habe; dennoch wolle er seine Ergebnisse mitteilen.

De Saussures Hauptwerk ist seine «*Voyage dans les Alpes*» (Genève, 4 vol., 1799—1806), ein für die Geologie, Topographie und physikalische Geographie der Alpen geradezu bahnbrechendes, klassisches Werk. Im dritten Band beschreibt der Verfasser auch die bekannten Gletscher des Oberhasli und den Rhonegletscher. In diesem Werke unterscheidet de Saussure zunächst Gletscher erster Klasse und Gletscher zweiter Klasse.

Die einen sind in mehr oder minder tiefe Täler eingeschlossen, welche, obschon selbst sehr hoch, dennoch von allen Seiten mit noch höheren Gebirgen umgeben sind.

Die andern sind nicht in Täler eingeschlossen, sondern dehnen sich auf den Halden der hohen Gipfel aus.

Die Gletscher der ersten Klasse machen sowohl ihrer Ausdehnung als Tiefe nach die beträchtlichere Gattung aus. Man sieht solche in den Alpen, deren Länge mehrere Meilen beträgt.

Es ist augenscheinlich, dass sich eine unermessliche Menge Schnee in dem Grund der hohen Alpentäler häufen muss, nicht nur weil alles Wasser, welches in unteren Gegenden als Regen hinabfällt, in den hohen Tälern stets in Schnee verwandelt wird, sondern auch, weil der Schnee an den schroffen Felsen sich nicht halten kann und als Schneelawine herunterglitscht. Der durch diese zwei Ursachen in dem Grund hoher Täler angehäufte Schnee wird zum Teil von der Hitze des Sommers und durch die warmen Winde des Sommers aufgelöst. Aber es bleiben grosse Lasten von Schnee in den Tälern liegen, und eben dieser Schnee ist es, welcher, nachdem er durch Regenwasser und zerschmolzenen Schnee getränkt worden war, während dem Winter gefriert und das durchlöcherte Eis bildet, aus dem die Gletscher zusammengesetzt sind.

Mit Bezug auf die Theorie von Desmarest von der Bildung des Gletschereises sagt de Saussure:

Das Wasser von zerschmolzenem Schnee, welches über die Eisebenen, die man auf grossen Gletschern findet, hinfliesst, gräbt, anstatt es zu vermehren, im Gegenteil auf diesen nämlichen Gletschern tiefe Rinnen und Furchen aus und bildet mitten in diesen grossen Eistälern jene durchsichtigen Kanäle, welche mit einem frischen, hellen Wasser angefüllt sind.

Über die *Schichtung* machte de Saussure die folgenden Beobachtungen: Sieht man auf den Gletschern ein wenig beträchtliche Eishaufen, an welchen man Schichten unterscheidet, so kommt das entweder von den Schneeschichten, welche von einem Jahr zum andern nach und nach sind zusammengehäuft worden, oder in eingeschränktem Masse von Quellen, welche während dem Winter entspringen und dann gefrieren.

Auf den Gletschern der zweiten Klasse ereignet es sich oft, dass der Schnee nicht vollkommen vom Wasser getränkt und also das Eis, welches daraus entsteht, noch löcheriger und weniger zusammenhängend wird als das Eis der Gletscher der ersten Gattung. Nur an dem niedrigsten Teile dieser Gletscher findet man Eis, welches ebenso dicht ist als in den Gletschern der ersten Art. Die Festigkeit des Eises nimmt stufenweise ab, und auf den Spitzen findet man niemals etwas anderes als Schnee.

Über die *Abschmelzung der Gletscher* lesen wir bei de Saussure:

Die Sonne, der Regen, die warmen Winde, tragen alle während des Sommers dazu bei, das Eis zu zerstören, und das *Ausdünsten*, dessen Wirkung auf den Schnee sehr beträchtlich ist, zerstreuet selbst in der grössten Kälte eine ansehnliche Menge von allen diesen Materien.

Aber diese zwei *Ursachen* würden nur schwach das jährliche Wachstum des Schnees und Eises verhindern, wenn es nicht noch zwei andere gäbe, von welchen ich noch nicht gesprochen habe. Eine von diesen Ursachen ist die innere Wärme der Erde, welche Schnee und Eis auch während der strengsten Kälte schmelzen macht. Die unterirdische Wärme unterhält die Flüsse, welche auch in der grössten Kälte von den grossen Gletschern herabfliessen.

Die unterirdische Wärme wirkt also unaufhörlich auf die unteren Schichten der Gletscher und Schneehaufen.

Die Untersuchung dieses Gegenstandes bewog de Saussure, eine Reise nach den Gletschern von Chamonix auch im *Winter* zu machen, und er fand Wasserströme an allen Gletscherenden; sie waren freilich nicht so reich wie im Sommer, doch aber immerhin sehr beträchtlich. De Saussure kommt auch zur Ansicht, dass die unterirdische Wärme die unteren Lagen des Schnees verdünne. Dann fügt er die sehr beachtenswerte Bemerkung hinzu: Eine jede von diesen Schichten ist das Produkt von einem Jahre; man kann sie vorzüglich an den Gletschern der zweiten Gattung beobachten. Das Gewicht der obern Schichten, welche die unteren drücken, trägt ohne Zweifel auch bei, sie dünner zu machen.

De Saussure äussert sich ferner über die Ursache der *Bewegung der Gletscher* wie folgt: «Eine andere Ursache, welche sich mit vieler Wirksamkeit einem übermässigen Wachstum des Schnees und Eises widersetzt, ist ihre *Schwere*, welche sie mit mehr oder weniger Geschwindigkeit in die niedrigen Täler hinabführt, wo die Hitze des Sommers stark genug ist, um sie zu schmelzen.»

«Fast alle Gletscher liegen über abwärts sich senkenden Grundlagen, und alle haben Ströme von Wasser unter sich, welches zwischen dem Eis und seinem Grunde fliesset.»

Man begreift also, dass diese gefrorenen Schnee- und Eismassen, welche durch die darunter abfliessenden Wasser untergraben, ja, selbst oft durch dieselben in die Höhe gehoben werden, notwendig nach und nach über ihren Grund hinabglitschen und in die Täler hinabsteigen. Dieses *langsame, aber ununterbrochene Hinabglitschen* des Eises auf seinen gesenkten Grundflächen führt dasselbe bis in sehr niedrige, verhältnismässig warme Täler hinab. In dem Grunde von Chamonix zum Exempel bildet sich niemals ein Gletscher, und doch steigen mehrere Gletscher bis in den Grund dieses Tales hinab. Aber das Eis ist nicht an dieser Stelle gebildet worden, sondern bringt

gleichsam Zeugen und Beweistümer von dem Ort seiner Entstehung mit hinab, indem es sich mit Trümmern von Felsarten, welche das erhabenste Ende des Eistales umgeben, belastet hinabsenkt. In ausgezeichneter Weise bespricht de Saussure nun die *Art der Ablagerung dieser Trümmer*, indem er sagt:

Alle grossen Gletscher haben an ihrem äussersten Ende und längs ihren Ufern grosse Haufen und Wälle von Sand und Felstrümmern. An den Gletschern, welche vor Alters grösser gewesen sind als heutiges Tages, sind diese Wälle höher als das gegenwärtige Eis. Die Bauern von Chamonix nennen diese Haufen von Trümmern die *Moraine* des Gletschers. Häufig finden sich gerundete Steine auf der Moraine, sie sind zum Teil durch das fortrückende Eis zerbrochen und gegen den *Grund* oder die Wände des Gletschers gerieben worden.

Ferner spricht de Saussure von Stein- und Sandbänken, die in der Mitte der Gletscher liegen, und zwar gemeiniglich in mit den Wänden des Gletschers gleichlaufenden Linien, deren man oft mehrere sieht, die durch breite Striche von frischem und reinem Eise abgesondert sind.

«Wenn man z. B. über das grosse Eistal zwei Meilen über Montanvert geht, so ist man genötigt, vier oder fünf dieser Arten von Wällen zu übersteigen; einige derselben sind bis 40 Fuss über die Fläche des Gletschers erhaben, welche Höhe ihnen teils von der Menge der angehäuften Steine, teils von dem darunter liegenden Eise selbst herkömmt, das durch dieselben vor der Sonne und den Regen gesichert ist und also notwendigerweise viel höher bleiben muss als da, wo es nackt und allem Einflusse der Luft ausgesetzt ist.»

In ganz zutreffender Weise erkennt de Saussure, dass sich infolge der Verwitterung Felsstücke an den Felswänden lösen und auf den Rand des Gletschers hinabstürzen, wo sie aufgehäuft werden und der Bewegung des Eises folgen. Zufolge der *wiegen*förmigen Gestalt der Täler soll sich bei der Abschmelzung das Eis gegen die Mitte bewegen und dorthin die Steine und den Schutt führen!

Hier hat de Saussure sich geirrt, und vieles, das nachher zur Sprache gekommen ist, wird nicht weiter ausgeführt oder berichtigt.

Er scheint diesen Erscheinungen in spätern Jahren wenig Aufmerksamkeit gewidmet zu haben, und nur gelegentlich kommt er auf sie zurück. Dass eine allgemeine Zunahme der Gletscher stattfinde, bezweifelt er, will aber die Entscheidung von länger fortgesetzten Beobachtungen abhangen lassen.

Der englische Reisende *William Coxe* verfasste 1789 das dreibändige Werk «Sketches of the natural, civil and political state of Switzerland in a series of letters to W. Melmoth»; hier verbreitet er sich unter anderem in trefflichen, noch heute lesenswerten Naturschilderungen. Im ersten Band gibt er Beschreibungen der Gletscher von Lauterbrunnen, Grindelwald und des oberen Aaretales. Ohne sich eingehender mit den Gletschern zu beschäftigen, bestreitet Coxe die Annahme einer Vergrösserung der Gletscher.

Das genannte Werk ist 1789 in neuer Bearbeitung unter dem Titel: «Travels in Switzerland in a series of letters to William Melmoth» (in London) erschienen [1]).

Acht Jahre früher, nämlich 1781, kam dieses Reisewerk in französischer Sprache unter der Bezeichnung «Lettres de M. William Coxe à M. W. Melmoth sur l'état politique, civil et naturel de la Suisse. Traduites de l'anglais et augmentées des Observations faites dans le même pays par M. Ramond» in zwei Bänden heraus.

In diesen Zusätzen zu Coxe erörtert Ramond in ausführlicher Weise und mit oft überflüssiger Phrasenmacherei die Erscheinungen der Gletscher, von denen er hauptsächlich die des Faucigny und des Berner Oberlandes besucht hat. B. Studer sagt von Ramond:

«Das Umsichgreifen der Gletscher ist ihm eine erwiesene Tatsache, und er zweifelt nicht, dass sie einst das Hochgebirge vollständig bedecken werden.

Das Fortschreiten der Gletscher in Faucigny, gemessen nach demjenigen der auf Anordnung des französischen Gesandten in Genf, Henning, in Spalten eingesetzten Tannen, beträgt im Jahr 14 Fuss, die zwar mehr oder weniger wieder abschmelzen, am Ende längerer Zeit aber doch eine Vergrösserung zur Folge haben.

Es ist dies wohl als der *erste*, zwar rohe Versuch einer *Messung* des Fortschreitens der Gletscher zu betrachten.

Das Abschmelzen an der Grundfläche und die Entstehung von Kanälen und Höhlen an derselben ist nicht nur Wirkung der allgemeinen Erdwärme, sondern einer durch innere chemische Prozesse an einzelnen Stellen erzeugten höheren Temperatur des Bodens, für welche auch die Thermalquellen zeugen.

---

[1]) Spätere Ausgaben von Coxes Reisewerk erschienen 1790, 1792 und 1802.

Die Lawinen werden beinahe ganz wie in Scheuchzer beschrieben, aber mit Verwechslung der Benennungen.»

In dem Manuel von *Besson*, das die Einleitung zu La Borde's Tableaux topogr. pittor. phys. etc. bildet, ist, meist nach de Saussure, zusammengestellt, was bis 1786 über die Gletscher, ihr Fortschreiten und ihre Gestaltung, über die Gandecken oder Marêmes, über die auf dem Gletscher liegenden Felsblöcke usw. bekannt war.

Ergänzungen zur Literatur.

(Mit Benutzung von *E. v. Fellenberg*, Kritisches Verzeichnis der Gesammtliteratur über die Berner Alpen. Itiner. S. A. C. Bern 1886.)

D. Herrliberger, Abhandlung von den Eisgebirgen und Gletschern des Helvetierlandes. Als eine General-Einleitung zu der Alp-Topographie. Zürich und Chur 1774.

Gibt wesentlich die Beobachtungen Altmanns oder Gruners wieder.

Merkwürdige Prospekte aus den Schweizerbergen und derselben Beschreibung. 1. Ausg. Bei Wagner, Bern 1776. Mit Vorrede von *Haller* von 1777 und Text von *J. S. Wyttenbach*.

Enthält 10 farbige Ansichten, darunter mehrere Gletscherbilder. Auf diesen ist den Gletschern eine bedeutend grössere Ausdehnung gegeben, als sie noch in den 80er Jahren des letzten Jahrhunderts besassen. So ist der Oberhornsee noch ganz vom Breithorngletscher umgeben.

M. T. Bourrit, Description des Alpes Pennines et Rhétiennes. 2 Vol. Genève 1781.

Hier sind die Gletscher von Grindelwald und des Oberhasli (Aare) beschrieben und z. T. abgebildet. Bourrit erörtert ihre Bewegung, Zunahme, Moränenbildung etc.

Tableaux de la Suisse ou Voyage pittoresque fait dans les XIII Cantons et états alliés du Corps helvétique. Représentant les divers Phénomènes que la nature y rassemble, et les beautés, dont l'art les a enrichis, suivi de la description topographique, physique, historique, politique et littéraire de ce Pays, par *M. le Baron de Zurlauben*. Paris 1780 et 1786. 2 Bände. Text und 2 Bände Tafeln.

Im zweiten Teil des 1. Bandes gibt Zurlauben, meist nach G. S. Gruner, eine ins einzelne gehende Abhandlung über die Gletscher unter dem Titel: Glacières perpétuelles. Näher beschrieben werden die Gletscher von Grindelwald und Rosenlaui.

M. Th. Bourrit, Nouvelle description des Glaciers, Vallées de glace et glaciers qui forment la grande chaîne des Alpes de Savoye, de Suisse et d'Italie, 1787.

Bourrit beschreibt darin u. a. die Gletscher von Grindelwald (mit Stich) und von Rosenlaui (Rosen Lovis).

J. A. de Luc, Lettres sur quelques parties de la Suisse. Paris 1787.

Über die Gletscher von Grindelwald, die der Verfasser besucht hat, weiss er wenig Bestimmtes zu sagen.

Joh. Gottfr. Ebel, Anleitung, auf die nützlichste und genussvollste Art die Schweiz zu bereisen. 2 Bde. Zürich 1793. Zweite, sehr vermehrte Ausgabe: 1804 in 4 Bänden und dritte Ausgabe mit 2 Kupferstichen und 1 Karte. 1809 und 1819.

L. Agassiz, Etudes sur les glaciers. 1 Vol. avec atlas de 32 pl. Neuchâtel 1840.

Dasselbe deutsch:

L. Agassiz, Untersuchungen über die Gletscher. 1 Bd. Solothurn 1841. Mit einem Atlas von 32 Tafeln.

Ed. Desor, Voyage sur la mer de glace du Lauteraar et du Finsteraar. Bibl. univ. Genève 1841. T. 32.

Ed. Desor, Excursions et séjours dans les glaciers et les hautes régions des Alpes de M. Agassiz et de ses compagnons de voyage. Neuchâtel 1842.

Ed. Desor, Compte rendu des recherches de M. Agassiz pendant deux séjours à l'Hôtel des Neufchâtelois sur le glacier inférieur de l'Aar en 1841 et 1842. Bibl. univ. Genève, 1843, tome 44.

Ed. Desor, Sur le mouvement des glaciers latéraux. Compte rendu de l'Acad. des Sciences. 1844. t. 19.

Ed. Desor, Nouvelles excursions et séjours dans les glaciers et les hautes régions des Alpes de M. Agassiz et de ses compagnons de voyage. Neuchâtel 1845.

F. J. Hugi, Über das Wesen der Gletscher und Winterreise in das Eismeer. Stuttgart und Tübingen 1842.

Diese in sehr polemischem Tone geschriebene Abhandlung ist gegen L. Agassiz «und seine Nachbeter» gerichtet.

F. J. Hugi, Die Gletscher und die erratischen Blöcke. Solothurn 1843.

Gottl. Studer, Topographische Mittheilungen aus dem Alpengebirge. I.: Die Eiswüsten und selten betretenen Hochalpen und Bergspitzen des Kantons Bern und angrenzenden Gegenden. Bern und St. Gallen 1843.

Mit diesem Werk hat Studer ganz allgemein das Interesse und die Freude an der Gletscherwelt und Topographie unserer Hochgebirge geweckt und damit der alpinen touristischen Literatur einen neuen Impuls gegeben.

C. Vogt, Im Gebirg und auf den Gletschern. Solothurn 1843.

Hier wird u. a. eine Reise nach den Aaregletschern beschrieben.

C. Vogt, Agassiz' und seiner Freunde geologische Alpenreisen. 2. Aufl. Frankfurt 1847.

L. Agassiz, Système glaciaire ou Recherches sur les glaciers, leur mécanisme, leur ancienne extension et le rôle qu'ils ont joué dans l'histoire de la terre, par L. Agassiz, A. Guyot et E. Desor. Première partie: Nouvelles études et expériences sur les glaciers actuels, leur structure, leur progression et leur influence sur le sol. 1 vol. de 597 p. et Atlas de 3 cartes et 9 planches. Paris, Masson 1847. Leipzig, Voss 1847.

Ein Fundamentalwerk für das Studium der Gletscher.

Unter den Abschnitten dieses Werkes sei in erster Linie derjenige über die Schichtung (Chap. VI. La Stratification, p. 201—282) hervorgehoben, und zwar im Hinblick auf die gründliche und methodisch einwandfreie Art der Untersuchung im Gebiet des Unteraargletschers und wegen der Wichtigkeit der genannten Erscheinung für die Gletscherforschung der Gegenwart. Denn das Problem der Schichtung und Bänderung des Gletschereises bildet noch heute eine der Streitfragen der Forschung, über die mit Heftigkeit diskutiert wird. Agassiz kommt in dem genannten Werk über die sowohl im Firn wie im eigentlichen Gletscher beobachtete Erscheinung zu den folgenden, durch neuere Untersuchungen bestätigten *Ergebnissen:*

1. Die Schichtung des Gletschers wird durch die Schneeablagerungen verursacht, die in den hohen Regionen fallen; jede Schicht stellt annähernd die Schneemenge einer Jahreszeit dar.

2. Die Schichtung verschwindet nicht mit dem Firn, sondern sie besteht in der ganzen Ausdehnung des Gletschers; sie hält selbst in der Mitte der am meisten zerspaltenen und durcheinander geratenen Teile an, Beispiel: der Gletschersturz des Rhonegletschers. Sie ist nur an den Orten vollständiger Abschmelzung unterbrochen; aber sie bildet sich von neuem in den sog. regenerierten Gletschern.

J. Forbes, A physician's holiday or a month in Switzerland in the summer of 1848. London 1852.

In den Kapiteln XV und XVI beschreibt Forbes seine Reise nach dem Haslital, zum Rosenlauigletscher und zu den Grindelwaldgletschern.

James D. Forbes, Occasional paper son the theory of Glaciers. Edinburgh 1859.

Diese meistens in Briefform an verschiedene Gelehrte gerichteten Untersuchungen über die Gletschertheorien berühren auch die Gletscher von Grindelwald und des Oberhasli.

J. Tyndall, The glaciers of the Alps. London 1860.

Im ersten Teil des Werkes sind Reisen im Berner Oberland beschrieben; der zweite Teil handelt von Tyndalls Gletschertheorie, erläutert durch neue physikalische Experimente.

W. B. George, The Oberland and its glaciers explored and illustrated with ice-axe and camera, with 28 photographs illustrative of glacier Phenomena by E. Edwards. London 1866.

Ein Prachtwerk, das sich ziemlich eingehend mit Gletscherproblemen beschäftigt und mittels der modernen Bildkunst zahlreiche Gletscher der Berner Alpen darstellt.

Dollfus-Ausset, Matériaux pour l'étude des glaciers. Huit tomes et un tome suppl. Paris 1864—1870. Avec atlas de 40 planches. Paris 1872.

Dieses grösste kompilatorische Werk der Neuzeit enthält alles, was vorher über das Wesen der Gletscher, ihre Bewegung, frühere Ausdehnung (Eiszeit), physikalische Theorien, über Meteorologie und Topographie der Gletschergebiete etc. geschrieben worden ist.

Das Werk gliedert sich in folgender Weise in den weitschichtigen Stoff:

Im 1. Band nennt der Verfasser alle Autoren, die sich mit den hohen Regionen der Alpen und den Gletschern beschäftigt haben.

Der 2. Band handelt ausführlich von den physikalischen Erscheinungen der Hochalpen, von ihrer Geologie, Bodengestalt und Meteorologie, sowie von der Pflanzen- und Tierwelt der höheren Alpenregionen.

Im 3. Band wird das erratische Phänomen erörtert: die Geschichte von der Lehre der Eiszeit, sodann die Spuren der diluvialen Alpengletscher und der Gletscher anderer europäischer Gebirge, von Fachleuten bearbeitet.

Der 4. Band handelt von den Erstbesteigungen der höchsten Gipfel der Berneralpen und von andern Begehungen im Hochgebirge.

Die zwei folgenden Bände beschäftigen sich mit den aktiven Alpengletschern, und zwar in erster Linie mit denen des Berner Oberlandes, sodann mit denen des Mont Blanc-Massivs. Die einzelnen Beiträge stammen von hervorragenden Gletscherforschern, wie H. B. de Saussure, J. de Charpentier, L. Agassiz, Desor, Guyot, A. Favre, Hogard und Dollfus-Ausset.

In den Bänden 7 und 8 finden wir in Tabellen angeordnetes, umfangreiches Beobachtungsmaterial über die meteorologischen Verhältnisse verschiedener Stationen der Schweiz, insbesondere des Alpengebietes.

Der Ergänzungsband bringt Nachträge über weitere meteorologische Beobachtungen etc.

Der dem Werk beigegebene *Atlas* enthält 40 von H. Hogard gezeichnete Blätter mit Ansichten und Profilen in Chromolithographie ausgeführt. Mehrere Ansichten veranschaulichen Landschaften aus dem Gebiet des Unteraargletschers. Tafel 39 ist eine Karte des Aletschgletschers.

Heimatkundliche Literatur.

Sigriswil. Eine Heimatkunde für die Ortschaften Aeschlen, Endorf, Gunten, Meiersmaad, Merligen, Reust, Ringoldswil, Schwanden, Sigriswil, Tschingel, Wiler von Dr. *Adolf Schär-Ris.* Mit 12 Bildern, 1 Panorama und 1 Karte. 128 S. Bern 1929. Preis Fr. 5.

Das vorliegende Buch wurde von dem in Sigriswil als Lehrer wirkenden Verfasser in erster Linie geschrieben, um dem Heimatkundeunterricht der zehn Gemeindeschulen zu dienen. Diese in Anbetracht der topographisch stark gegliederten grossen Gemeinde verdienstvolle Absicht dürfte im allgemeinen erreicht worden sein.

Immerhin muss gesagt werden, dass der Verfasser besser getan hätte, den einen oder andern Abschnitt einem Fachmann zu überlassen; so ist namentlich das Geologische recht schwach ausgefallen. Daneben findet sich aber viel Gutes und Zutreffendes. Beginnend mit der knapp gefassten Beschreibung des von den lieblichen Ufergestaden des Thunersees bis zu den Felsenhöhen des Sigriswilergrates hinauf reichenden Bodens, erörtert der Verfasser dann den Gang der Besiedelung und gibt einen Überblick über die geschichtliche Entwicklung der Gemeinde Sigriswil; er berichtet über Schule und Kirche und deren Vertreter. Einige Kapitel handeln sodann von der Volkskunde (Sagen, Legenden, Haussprüche), hierauf folgt die Schilderung der hauptsächlich auf die Alpwirtschaft gerichteten wirtschaftlichen Einrichtungen und Gebräuche. Gerne liest man auch das gut gezeichnete Lebensbild des Pfarrers und Dichters G. J. Kuhn, der in Sigriswil seine schönsten Jahre zugebracht hat.

Die Ausstattung des Buches verdient alles Lob; mehrere prächtige Landschaftsbilder, ein Panorama und eine topographische Karte 1 : 50,000 ergänzen aufs beste den inhaltsreichen Text. F. N.